Transport Canada Transports Canada

TP 1624

Marine Casualty Investigations

Enquêtes sur les accidents maritimes

# Investigation Report to the Minister pursuant to sections 477 or 480 of the Canada Shipping Act (1985)

# Rapport d'investigation au Ministre conformément aux articles 477 ou 480 de la Loi sur la marine marchande du Canada (1985)

Canada

91-06358/

This report is also available in English

# RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DE L'EXPLOSION À BORD DU NAVIRE NORVÉGIEN "POLLUX" CAUSANT LA MORT DE DEUX MEMBRES D'ÉQUIPAGE ET BLESSANT DOUZE AUTRES PERSONNES LE 19 MARS, 1990 À LA VILLE DE LA BAIE, QUÉBEC

## RAPPORT No. 551

These sections of the Investigation Report prepared pursuant to Section 477, or of the Preliminary Inquiry Report prepared pursuant to Section 480, of the Canada Shipping Act, (1985) and released for accident prevention purposes only and are confined to cause-related circumstances.

This report and its contents may be deficient and misleading if used in any other process and are not to be used or admitted in evidence in any legal proceedings, either civil or criminal, arising out of the casualty described in the report. The statements, opinions and findings in the report are those of the Marine Casualty Investigations Division only and do not constitute admissions made by or on behelf of Her Majesty the Queen in right of Canada.

Ces sections du rapport d'investigation ou du rapport préliminaire sont rédigées en vertu des articles 477 et 480 respectifs de la Loi sur la marine marchande du Canada (1985) et ne sont publiées qu'à des fins de prévention des accidents seulement et ne portent que sur les circonstances entourant le cas à l'étude.

Ce rapport et son contenu peuvent être insuffisants et trompeurs s'ils sont utilisés à d'autres fins et ne peuvent être utilisés ou acceptés comme preuve dans quelque procédure que ce soit, au civile ou au criminel, même si ces procédures découlent de l'accident décrit dans ledit rapport. Les déclarations, les opinions et les constatations de ce rapport appartiennent uniquement à la section des Enquêtes sur les accidents maritimes et ne constituent pas une acceptation de la part ou au nom de Sa Majesté du chef du Canada.

Effective March 29, 1990 the mandate to conduct investigations into Marine occurrences was transferred to the Transportation Safety Board of Canada (TSB) - Investigations Marine. In accordance with the Act establishing this new organization, outstanding investigations conducted under the Canada Shipping Act prior to this date are being completed and distributed by TSB - Investigations Marine.

Depuis le 29 mars 1990, le Bureau canadien de la sécurité des transports (BST) - Enquêtes - Maritimes, a reçu le mandat de mener les enquêtes sur les accidents maritimes. Conformément à la loi créant ce nouveau Bureau, les enquêtes en cours prévues par le Loi sur la marine marchande seront terminés et les rapports distribués par le BST - Enquêtes Maritimes.

**RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DE L'EXPLOSION À BORD DU NAVIRE NORVÉGIEN "POLLUX" CAUSANT LA MORT DE DEUX MEMBRES D'ÉQUIPAGE ET BLESSANT DOUZE AUTRES PERSONNES LE 19 MARS 1990 À LA VILLE DE LA BAIE, QUÉBEC**

---

**Fiche technique du navire**

| | |
|---|---|
| Nom | "POLLUX" anciennement le "BALTIKUM" |
| Numéro officiel (D.N.V.) | 10846 |
| Nationalité | norvégienne |
| Port d'immatriculation | Alesund |
| Indicatif d'appel | LAIQ2 |
| Jauge brute | 11 903 tonneaux |
| Jauge nette | 6 360 tonneaux |
| Longueur hors tout | 155,8 m |
| Largeur | 22,5 m |
| Creux | 13,970 m |
| Type | Cargo |
| Construction | Construit en 1977 en acier au chantier maritime Haugesund de Norvège |
| Propulsion | Un moteur diesel, de marque Sulzer, 6 cylindres développant 12 000 HP et entraînant une seule hélice à pas réglable |
| Cargaison | brasque usée (potlining or spent potlining) |
| Equipage | 22 personnes |
| Classification | Det Norske Veritas |
| Armateurs | BHT Pollux Shipping Inc. |
| Opérateurs | Nomadic Shipping |
| Affréteurs | Groupe Desgagnés Inc.<br>Québec, Canada |
| Agent | Agence maritime Alcan<br>Québec, Canada |

**Victimes**

| | |
|---|---|
| Nom: | Egualan Crispin C. |
| Poste à bord du navire: | deuxième officier |
| Age: | 38 ans |
| Lieu de naissance: | Antique |
| Nationalité: | philippin |
| Nom: | Rodil Reynaldo E. |
| Poste à bord du navire: | matelot qualifié (AB) |
| Age: | 45 ans |
| Lieu de naissance: | Cavite |
| Nationalité: | philippin |

**Blessé grave**

| | |
|---|---|
| Nom: | Guanio Rolando P. |
| Poste à bord du navire: | simple matelot (OS) |
| Age: | 38 ans |
| Lieu de naissance: | Pangasinan |
| Nationalité: | philippin |

NOTA: Dans le présent rapport, toutes les heures sont exprimées en fonction de l'heure normale de l'Est. (U.T.C. - 5 heures).

**Données préliminaires**

Le 19 mars 1990, vers 14h25, une violente explosion a eu lieu dans la cale n° 1 du navire norvégien "POLLUX". Au moment de l'explosion, le navire était amarré au quai Powell des installations portuaires de l'Alcan à ville de La Baie, Québec. Depuis le 13 mars, 1990, on chargeait le navire d'une cargaison en vrac de brasque usée. Lorsque l'explosion est survenue, la cale n° 1, qui contenait déjà quelques 2 150 tm de brasque usée, était fermée et sans ventilation depuis 11h40, le 15 mars, 1990.

La déflagration a causé la mort de deux membres d'équipage et blessé gravement un autre. Pendant qu'à terre 11 autres personnes furent blessées plus ou moins gravement par des débris et autres objets projetés par le passage de l'onde de choc de l'explosion.

Le bruit de l'explosion a été entendu à plus d'un kilomètre à la ronde. Le navire "POLLUX" fut lourdement endommagé dans le voisinage de la cale n° 1. Les installations portuaires du quai Powell ainsi que des résidences et commerces de la ville de La Baie, situés non loin de l'explosion furent aussi endommagés. Deux remorqueurs portuaires, amarrés juste à l'avant du navire, furent lourdement avariés par deux panneaux de l'écoutille n° 1 d'un poids total de 30 tonnes projetés dans les airs, par l'explosion, au dessus de la proue.

Le coût des réparations au navire "POLLUX" a été sommairement évalué à 5 500 000,00$ U.S., aux remorqueurs "ALEXIS SIMARD", 819 000,00$, et "GRANDE BAIE", 84 000,00$ et autres réclamations enregistrées, totalisant quelques 20 million de dollars.

**Brève description du navire**

Le navire "POLLUX", sous immatriculation internationale de la Norvège, est long de 155,8 m et construit au chantier maritime de Haugesund en Norvège en 1977. Construit sous la surveillance de DNV (Det Norske Veritas) et classé comme Finnish Ice Class 1A Super.

Les emménagements, passerelle de navigation ainsi que la salle des machines sont situés à l'arrière. À l'avant des emménagements il y a 3 écoutilles qui recouvrent 5 cales complètement ouvertes lorsque les entreponts sont rétractés. Ce navire a été spécialement conçu pour le transport de papier journal, cargaison générale et autres cargaisons en vrac comme le grain ou produits forestiers.

Chaque cale est équipée d'une série de ventilateur pouvant changer l'air à l'intérieur de la cale entre 25 à 30 fois par heure lorsque la cale est vide. L'air peut être recirculé et les ventilateurs sont réversibles. Toutes les cales sont reliées à un système d'extinction par $CO_2$ et aussi reliées à un tableau de détecteur de fumée situé sur la passerelle de navigation.

Au moment de l'explosion, tous les entreponts étaient rétractés pour former une cale ouverte, toutes les bouches de ventilation ainsi que les accès, soit à l'entrepont ou au fond de la cale, étaient bouchés afin d'éviter d'être remplis par le vrac de brasque usée.

**Récit des événements**

Le 12 mars, 1990, vers 22h00, le navire "POLLUX", en provenance de Falmouth sur lest liquide, arrive au quai Powell des installations portuaires de l'Alcan à ville de La Baie, Québec. Les autorités portuaire montent à bord et informent le capitaine que l'on chargera 15 500 tm de brasque usée et que le chargement se déroulera jours et nuits. Aucune autre instruction particulière, en ce qui a trait à la cargaison, n'est remise au navire. Pourtant le transport par camion est effectué d'une façon particulière comme étant une cargaison de produits toxiques. Cependant, il n'y a aucune affiche sur le quai et dans le voisinage du navire pour prévenir qu'il y a manipulation de substance dangereuse.

Les cales et les bouchains sont nettoyés et asséchés. Les bouches de ventilation sont bouchées ainsi que les accès aux cales afin d'empêcher la poussière et le résidu de cargaison de se répandre à l'intérieur des salles de ventilateur situées à l'avant et à l'arrière de chacune des cales. Près du pont principal, un panneau avec l'inscription "défense de fumer" y est fixé par l'équipage et dans chaque cale il y a une interdiction de fumer inscrit en permanence sur les parois de l'écoutille.

Le chargement commence le lendemain matin, soit le 13 mars, 1990, dans la cale n° 2 du navire "POLLUX". Le transport de cette brasque usée, de son lieu d'entreposage à Jonquière aux installations portuaires d'Alcan, est effectué conformément aux dispositions sur les déchets dangereux et un permis de transport est émis par Environnement Québec à une firme de camionnage de la région. Selon le manifeste de transport par camion, la brasque usée est indiquée comme étant un produit solide, toxique et dangereux. Selon la fiche signalétique du matériel datant de 1988, émis par Alcan, la brasque usée forme des gaz au contact de l'eau. Au commencement du chargement, le navire, l'affréteur et les armateurs ignorent que cette cargaison est classifiée, par certaines autorités, comme étant toxique et dangereuse.

Le transport et le chargement de cette brasque usée se déroule comme suit:

- une flotte de camions transporte quatre boîtes métalliques remplies de quelques 8 tm de brasque usée, par boîte;

- au quai Powell, ces boîtes sont soulevées du camion, transportées à l'aide d'un camion à fourche et déposées sur le quai;

- chaque boîte est ensuite hissée à bord par la grue du navire et déversée dans la cale.

Durant toute la journée du 13 mars, le chargement se déroule dans l'écoutille n° 2 soit dans les cales n° 2 et 3. Le lendemain, le 14 mars, vers 08h00, il y a quelques 1 800 tm de brasque usée d'arrimés dans les cales n° 2 et 3 du navire "POLLUX". Au cours de la matinée du 14, on ouvre l'écoutille n° 1 et on commence à charger. Le 15 mars, le chargement de brasque usée se déroule dans la cale n° 1 jusqu'à 11h40, sauf pour une courte période dû à un bris de la grue. Cependant, au cours de la journée du 14 mars pendant que l'on charge la brasque usée dans la cale n° 1, il y a des précipitations de pluie de quelques 8 mm au cours de la journée. Le capitaine, inquiet pour la cargaison, s'informe auprès des autorités portuaires et on l'assure que cette cargaison est simplement un déchet et qu'il n'y a aucun danger. On ferme l'écoutille n° 1 avec quelques 2 150 tm d'arrimés dans cette cale, le 15 mars vers 11h40, et elle demeurera fermée jusqu'à l'explosion le 19 mars, 1990. Depuis le début du chargement, toute la brasque usée, arrimée dans les cales n° 1, 2 et 3 provient d'un site d'entreposage extérieur à Jonquière. Par la suite, le chargement se déroule dans les autres cales sauf pour la cale n° 1. Cette fois, la brasque usée provient de l'intérieur d'un bâtiment du site de Jonquière.

Pendant que le chargement se déroule, le navire qui est arrivé en ballast liquide, procède à la vidange de ses citernes. Comme les sondes des citernes se trouvent à l'intérieur des salles des ventilateurs, situées à chaque extrémité des cales, il est impossible pour les membres d'équipage de pénétrer à l'intérieur pour sonder, en raison d'une trop forte odeur d'ammoniaque. Certains membres d'équipage, indisposés par cette odeur d'ammoniaque, portent un masque facial pour travailler à l'extérieur des emménagements. Le capitaine, en raison de cette forte odeur d'ammoniaque, avise le chef officier d'interdire aux membres d'équipage de pénétrer à l'intérieur des salles de ventilateur.

Le 19 mars, dans l'après-midi, le chargement se déroule dans les cales n° 4 et 5 et il y a quelques 11 550 tm de brasque usée déjà arrimés dans les cales du navire "POLLUX". Pendant ce temps, les membres d'équipage sont affairés à différents travaux journaliers dont le nettoyage sur le pont arrière tribord suite à un léger déversement d'huile usée pendant le transfert du navire à un camion citerne.

Le capitaine, en raison de l'assiette du navire, informe l'officier de quart, soit le deuxième officier, d'ouvrir l'écoutille n° 1 pour 16h00 afin de reprendre le chargement dans cette cale. Vers 14h20, le deuxième officier informe le chef

officier de l'intention du capitaine d'ouvrir l'écoutille n° 1. Cette cale est fermée depuis midi, le 15 mars. En route vers l'écoutille n° 1, le deuxième officier accompagné d'un matelot qualifié (AB) approche un simple matelot (OS) et lui demande de venir à l'avant pour l'ouverture de l'écoutille. Cependant, le maître d'équipage contredit l'ordre du deuxième officier et ordonne au simple matelot (OS) de rester à son poste et de continuer à nettoyer sur le pont. Il informe aussi le deuxième officier que lui et le matelot de quart sont suffisant pour ouvrir l'écoutille n° 1.

À ce moment là, il y a sur le pont le grutier qui est aux commandes de la grue n° 4 à l'écoutille n° 3, un simple matelot (OS) travaille à l'intérieur du gaillard avant et le maître d'équipage, accompagné d'un matelot, à l'arrière près des emménagements. Le deuxième officier se dirige vers l'avant accompagné d'un matelot qualifié (AB) probablement pour exécuter l'ordre d'ouvrir l'écoutille n° 1.

Vers 14h25, une violente explosion se produit dans la cale n° 1. Des débris sont projetés dans les airs. Deux panneaux de l'écoutille n° 1 sont soulevés dans les airs et retombe à l'avant du navire sur deux remorqueurs portuaires et les endommage lourdement. La flèche de la grue de l'écoutille n° 1 se détache et est projetée dans les airs avant de retomber sur l'écoutille n° 2. Pendant ce temps, le navire "POLLUX" vibre sous le choc de l'explosion et tous les membres d'équipage se précipitent sur le quai. Le corps inerte du matelot qualifié (AB) est retrouvé sans vie sur le quai dans le voisinage de l'écoutille n° 1. Le corps du deuxième officier est retrouvé parmi les débris sur le pont du navire du côté tribord et non loin des contrôles hydrauliques pour ouvrir les panneaux d'écoutille. Un matelot qui se trouve dans le gaillard avant, au moment de l'explosion, est retrouvé près de l'écoutille n° 1 gravement blessé. Il est rapidement secouru par les sauveteurs portuaire et transporté rapidement à l'hôpital.

Après avoir arrêté toute la machinerie à bord du navire "POLLUX" vers 14h50, tous les membres d'équipage, qui étaient retournés à bord, laissent le navire en panne totale. Le site portuaire d'Alcan est immédiatement évacué et un périmètre de sécurité d'environ 700 m est établit. L'accès des lieux est interdit pendant plusieurs jours, sauf pour les spécialistes d'Alcan, de la Garde côtière, de l'équipe d'urgence de la ville de La Baie et du ministère de l'Environnement. L'édifice de la compagnie de papier, située à l'intérieur de ce périmètre, est aussi évacuée et le demeurera durant plusieurs jours.

## Analyse des principaux facteurs

### 1. Certificats du navire

Au moment de l'explosion, le "POLLUX" était sous immatriculation internationale norvégienne. Tous les certificats du navire étaient valides et les officiers dûment brevetés.

### 2. Aides à la navigation et instruments de bord

Toutes les aides à la navigation, les instruments de bord ainsi que son système de communication radio étaient en bon état de fonctionnement.

### 3. Appareil propulsif

L'appareil propulsif et toutes autres machineries à bord du "POLLUX" étaient en bon état de fonctionnement. Au moment de l'explosion, on était à travailler sur la chaudière en préparation d'une inspection. Il est de fait que ce travail n'a pas été relié à l'explosion.

### 4. Endroit du navire au moment de l'explosion

Au moment de l'explosion, le 19 mars, 1990, le navire norvégien "POLLUX" était accosté du côté tribord aux installations portuaires de l'Alcan. Il était amarré au poste n° 1 du quai Powell long de 346,8 m et dont la profondeur d'eau est de 10 m. Sur le quai, il y a un hangar de manutention long de 304,8 m par 15,2 m de large et à proximité il y a un entrepôt à papier de la compagnie Stone Consilidated. Le quai Powell est desservi par le chemin de fer de Roberval, Saguenay.

Au moment de l'explosion, le navire "POLLUX" chargeait une cargaison de brasque usée et amarré à un quai privé situé à l'intérieur des eaux de la baie des Ha! Ha! sous la juridiction de Ports Canada. Selon les instructions nautiques pour le golfe et fleuve Saint-Laurent, sous la rubrique Règlement on souligne que: "le port relève de Ports Canada et les navires manoeuvrant ou faisant route dans le port, amarrés à quai ou mouillés, sont soumis aux Règlements d'exploitation de Ports Canada..."

### 5. Conditions météorologiques

L'explosion, à bord du navire "POLLUX", est survenue vers 14h25 le 19 mars, 1990. Vers 14h00, les conditions atmosphériques suivantes ont été observées par les

observateurs météorologiques de la base de Bagotville, située à 1,5 km et dans une direction O N O du lieu de l'explosion:

- le vent était du NW à une vitesse de 8 kn;
- la pression barométrique indiquait 1021,5 mbs et à la hausse;
- température de l'air, -2,6° C;
- humidité relative à 56%;
- visibilité 15 M;
- 5/10 de nuages épars.

## 6. Détails sur la cargaison

L'intérieur d'une cuve d'électrolyse est formé d'un bloc cathodique qui sert à la fabrication d'aluminium. Cette cathode a une durée d'environ 5 à 6 ans. Au cours des années d'utilisation, la cathode, c'est à dire le carbone augmente en volume et en poids suite à une pénétration d'aluminium et autres produits. Avec le temps, la cathode se détériore et elle est remplacée. Cette cathode usée est alors placée dans un bain de trempage afin de procéder au dégagement des gaz d'hydrogène et de méthane et de ramollir le matériel avant d'être brisé en morceau. Ce résidu, déchet de cathode ou de carbone usé, devient alors de la brasque usée.

Ce produit de brasque usée, au moment de l'explosion, était expédié par la Société d'électrolyse et de chimie Alcan ltée, de Jonquière à la société de Métaux Reynolds à Jones Mills en Arkansas afin de neutraliser le produit et de le rendre inerte.

## 7. Fiche signalétique du matériel

Nom du produit:

- brasque usée (spent potlining).

Synonyme:

- rebut des cathodes (waste cathode).
- brasque usée (spent cathode).

La fiche signalétique de brasque usée, de la société d'Électrolyse et de chimie Alcan Ltée, se résume comme suit:

- l'apparence de ce produit est solide et de couleur gris noir avec une odeur d'ammoniaque s'il est mouillé;

- on doit éviter d'arroser ce produit avec de l'eau à cause des dégagements d'ammoniaque et de gaz explosif comme l'hydrogène, méthane et acétylène;

- en présence d'acide ou à des températures élevées, la brasque usée libère du fluore, du fluorure, du cyanure, de l'hydrogène et des oxydes de souffre.

La fiche signalétique démontre que ce produit peut avoir des effets sur la santé comme par exemple par inhalation, il peut causer de sévères irritations des voies respiratoires. Si de fortes concentrations d'ammoniaque sont émises, elle peut causer des spasmes bronchitiques, d'ipnée et des douleurs à la poitrine. Les gaz libérés peuvent causer de l'irritation des voies gastro-intestinales nausées et vomissements et, si la quantité ingérée est élevée, la mort peut s'ensuivre.

Une surexposition prolongée au fluorure peut augmenter la densité radiographique des os et des dents pouvant résulter en fluorose. Elle peut aussi causer des maladies respiratoires.

Les mesures préventives indiquées sur la fiche signalétique se résument comme suit:

- pour une protection personnelle, assurer une ventilation locale et générale, utiliser un respirateur anti-poussière, porter des vêtements protecteurs, utiliser des gants et changer les vêtements de travail si contaminés;

- pour une manipulation sûre, garder le matériel sec et éviter tout contact avec la peau et les yeux;

- pour un entreposage sûr, conserver dans un endroit frais, sec et bien ventilé (voir fiche signalétique du matériel en annexe).

## 8. Accumulation de brasque usée à Jonquière

Selon un rapport d'Alcan expédié à Environnement Québec, il y aurait, sur le site de l'usine d'Alcan, Jonquière, quelques 260 000,00 tm de brasque usée dont une partie est remisée dans un bâtiment et l'autre enfouie dans des silos d'argile sur un vaste terrain de l'usine. De peur que le cyanure, qui se

dégage de la brasque usée, n'atteigne les cours d'eau et la nappe d'eau souterraine de la région, Environnement Québec aurait récemment demandé que le site de brasque usée soit libéré d'ici quelques années.

Afin de diminuer l'inventaire de brasque usée à l'usine d'Alcan, à Jonquière, on décidait, à l'automne 1989, d'exporter à une usine de Reynolds en Arkansas aux États-Unis, quelques 40 000,00 tm de brasque usée, soit l'équivalent d'une année et demi de production, afin de neutraliser le produit et de le rendre inerte.

## 9. Projet d'expédition de brasque usée

À l'automne 1989, le dossier d'exportation de quelques 40 000,00 tm de brasque usée était confié au directeur de projet recyclable de matériaux de la compagnie Alcan. On a formé un comité afin d'organiser un transport sûr de ce produit. Un comité sur la sécurité et la santé a émis un rapport au directeur contenant certaines recommandations sur l'équipement de protection des voies respiratoires à être utilisé lors de la manutention de la brasque usée qui était prévue pour le mois de mars, 1990.

Comme cette cargaison de brasque usée était reconnue comme un déchet dangereux, le comité avait obtenu certains documents de la compagnie Reynolds, à Baie Comeau, sur la procédure à suivre afin d'obtenir un connaissement d'avis pour exportation de ce déchet dangereux. Le 10 janvier, 1990, on envoyait le formulaire de préavis à la direction générale du Transport des marchandises dangereuses à Ottawa. Le 31 janvier 1990 au nom de la direction général du Transport des marchandises dangereuses, Environnement Canada émettait une autorisation. Pendant ce temps, la compagnie Alcan affrétait les navires "POLLUX" et "NOMADIC ARPIA" tous deux de nationalité norvégienne. Le premier navire arrivé dans la baie des Ha! Ha! fut le navire "POLLUX" vers 21h30, le 12 mars 1990. Ce dernier, amarré au quai Powell, devait prendre quelques 15 500,00 tm de brasque usée pour ensuite se diriger vers le port de déchargement à Burnside en Louisianne. Cette cargaison devait être ensuite transférée du navire à des barges pour ensuite remonter le Mississipi vers Little Rock, en Arkansas et transférée, par la suite, dans des camions sur une distance d'environ 15 kilomètres jusqu'à l'usine de neutralisation de brasque usée.

## 10. Autorisation d'exportation de la brasque usée

Environnement Canada recevait, le 12 janvier, 1990, le formulaire de préavis concernant le transport en vrac de

40 000,00 tm de brasque usée. Après avoir reçu l'autorisation de l'agence environnementale des États-Unis, Environnement Canada émettait à la compagnie Alcan le connaissement de préavis de transport de déchets pour exportation en date du 31 janvier, 1990.

Sur le document de connaissement de préavis de transport de déchets, Environnement Canada faisait une description de ce produit de brasque usée comme étant un produit solide, toxique d'une quantité de 40 000,00 tm. Le n° d'identification du produit était UN 2811 avec une classification de 6,1 de OMI et avec le groupe d'emballage 2, c'est à dire, produit toxique par inhalation.

11. **Précautions prises à terre lors de la manutention de la brasque usée jusqu'au navire**

Les précautions prises par l'expéditeur de brasque usée lors du chargement des camions et du transport jusqu'au navire se résument comme suit:

- le port du respirateur facial pour les conducteurs d'équipement mobile à l'intérieur du bâtiment 308;
- le port du demi-masque pour les conducteurs de camion pour une protection contre l'ammoniaque et les poussières;
- une équipe de débardeurs réduite à 5 débardeurs en raison de l'exposition à l'ammoniaque et la poussière;
- le transport de la brasque usée, par camion, à partir du site de Jonquière jusqu'au quai Powell sous la surveillance d'Environnement Québec;
- chaque camion avait un manifeste de déchet dangereux;
- chaque camion était identifié comme transportant un déchet dangereux;
- le transporteur détenait un permis de transport de déchet dangereux du ministère d'Environnement Québec émis le 21 février, 1990;
- de temps à autres, un chimiste prenait des échantillons d'air sur le quai pendant le chargement du navire "POLLUX".

## 12. Aucun renseignement sur la cargaison transmis au navire

L'expéditeur, la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée, avait en sa possession les renseignements techniques concernant la brasque usée ainsi que les précautions à prendre lors de la manutention de ce matériel. Cependant l'expéditeur a tout simplement offert, au courtier maritime, un transport par mer d'une cargaison de brasque usée en vrac. La charte-partie décrivait simplement comme cargaison 'spent potlining'.

Aucun renseignement de sécurité sur la cargaison de brasque usée n'a été transmis soit au courtier soit à l'affréteur ainsi qu'au navire. Pourtant l'expéditeur connaissait la cargaison de brasque usée et avait en sa possession une fiche signalétique sur le matériel en question préparée par le Service de toxicologie Alcan. Malheureusement, ces renseignements, pourtant utiles pour un transport sûr par mer, n'ont jamais été remis au navire norvégien "POLLUX". Même l'agence maritime d'Alcan ignorait l'existence d'un tel document et ne pouvait donc pas le remettre au capitaine lors de l'arrivé du navire "POLLUX" au quai Powell.

Le code des règles pratiques pour la sécurité du transport des cargaisons solides en vrac publié par la Garde côtière canadienne stipule ce qui suit:

> Avant l'expédition, l'expéditeur doit fournir des renseignements détaillés concernant la nature de la cargaison.

Dans l'avant propos de ce même code il y a une mise en garde à l'effet que la liste des matières figurant aux appendices du code ne sont aucunement limitatives. Ce qui veut dire que, même si la brasque usée n'est pas listée, en raison de sa fiche signalétique, elle aurait dû être considérée comme une matière dangereuse.

Avant l'arrivé, au Canada, du navire "POLLUX", son capitaine a contacté ses armateurs au sujet de cette cargaison qui lui était inconnue. Comme cette cargaison était inconnue des armateurs, on a demandé au capitaine de leur faire un rapport sur la nature de cette cargaison. De plus, le capitaine a consulté l'International Maritime Dangerous Goods, code IMO, ainsi que le code Safe Practice for Solid Bulk Cargoes, il a constaté que cette cargaison n'était pas listée comme étant une marchandise dangereuse. Enfin, lors de précipitations de pluie, le capitaine s'est informé s'il y avait un danger quelconque pour la cargaison et les autorités portuaires d'Alcan l'ont assuré qu'il n'y avait aucun danger. On a donc continué à charger en dépit des précipitations.

Il est vraie que personne à bord du navire "POLLUX" ne pouvait raisonnablement prévoir que cette cargaison était de nature dangereuse. Cependant, au cours du chargement, on a eu les indications suivantes:

- odeur d'ammoniaque excessive forçant les membres d'équipage à porter un masque;

- le refus, par les membres d'équipage, d'entrer dans la salle des ventilateurs pour sonder les citernes en raison de l'impureté de l'air;

- l'ordre donnée par le capitaine, au chef officier, d'interdire l'accès à tous les compartiments fermés du navire, toujours en raison de cette odeur d'ammoniaque.

Ces indications auraient été suffisamment raisonnables pour arrêter le chargement et exiger de l'expéditeur des renseignements sur les propriétés physiques et chimiques de ce matériel.

13. **Préparation des cales avant le chargement**

Avant l'arrivé du navire "POLLUX" à la ville de La Baie, les cales ainsi que toutes les puisards de cale avaient été nettoyés et asséchés. Les tôles filtres des puisards étaient protégées afin d'empêcher que la cargaison ne pénètre à l'intérieur de ceux-ci. Les accès aux entreponts et aux fonds de cales étaient bloqués par du contre-plaqué afin d'empêcher que la cargaison ne pénètre à l'intérieur des salles des ventilateurs. Les bouches de ventilateur avaient été aussi recouvertes par un polyéthylène afin d'empêcher les poussières de pénétrer dans les espaces réservées aux ventilateurs.

À son arrivé vers 21h30, le 12 mars, 1990 au quai Powell, l'agent maritime ainsi qu'un officier des douanes sont montés à bord pour les formalités d'usage. L'agent a avisé le capitaine de la durée ainsi que la quantité du chargement de brasque usée (potlining) et que le chargement devait débuter le lendemain matin soit le 13 mars, 1990. Puis le capitaine a signé divers documents administratifs ainsi que la lettre d'avis.

Le lendemain, le 13 mars vers 09h00, on commençait à charger dans l'écoutille n° 2 soit dans les cales 2 et 3 sans que les cales aient été inspectées par un inspecteur sauf par un contremaître qui, au début du chargement, a simplement jeté un coup d'oeil à l'intérieur des cales du haut des écoutilles.

## 14. Système de ventilation des cales

À l'avant et à l'arrière de chaque cale il y avait une salle de ventilateur qui pouvait changer l'air à l'intérieur de la cale entre 25 à 30 fois par heure et les ventilateurs étaient réversibles. Au moment de l'explosion, le système de ventilation n'était pas en marche pour les raisons mentionnées dans l'analyse n° 13.

Cependant, le système de ventilation des cales ainsi que les composantes électriques du système hydraulique, situés aussi dans certaines salles de ventilateurs, n'étaient pas à l'épreuve des gaz et pouvaient émettre des étincelles principalement au moment de la mise en marche et à l'arrêt.

Si l'on se fie à la description du matériel contenu dans la fiche signalétique et en raison d'une clause de la Charte partie qui excluait certaines cargaisons dangereuses, il semblerait que le navire "POLLUX" ne convenait pas au transport d'une cargaison de brasque usée.

## 15. Distribution de la brasque usée à bord du navire

La cargaison de brasque usée, chargée à bord du "POLLUX" au moment de l'explosion, provenait en partie d'un site extérieur et l'autre partie provenait à l'intérieur d'un bâtiment qui était aéré mécaniquement.

Comme le poids de la cargaison devait être déterminé au moyen d'une expertise de tirant d'eau à la fin du chargement, on estime qu'au moment de l'explosion, la cargaison était distribuée comme suit:

- écoutille n° 1 - 2 150,00 tm;
- écoutille n° 2 - 5 400,00 tm;
- écoutille n° 3 - 4 000,00 tm;

Total: 11 550,00 tm (approximativement).

On a commencé à charger le navire le 13 mars dans la matinée dans l'écoutille n° 2 et le 14 mars, vers 06h20, on commençait dans l'écoutille n° 1. Le chargement dans l'écoutille n° 1 s'est poursuivi jusqu'au lendemain, soit le 15 mars, vers midi. On a ensuite fermé cette écoutille avec 2 150,00 tm de produits de brasque usée provenant du site extérieur. Cette écoutille est demeurée fermée et sans ventilation jusqu'au moment de l'explosion, soit le 19 mars, vers 14h25.

Dans les écoutilles 2 et 3 il y aurait eu un mélange de cargaison de brasque usée provenant soit du site extérieur et du site à l'intérieur de bâtiments.

En raison du manque d'espace dans le bâtiment, la brasque usée remisée à l'extérieur, serait plus récente que celle remisée dans le bâtiment. On estime que la brasque usée s'accumule sur le site de Jonquière de quelques 24 000,00 tm, annuellement. Les quelques 2 150,00 tm chargées dans l'écoutille n° 1 provenait du site extérieur donc de la brasque usée récente.

16. **Loi, règlement, code et convention**

Le navire norvégien "POLLUX" prenait un chargement en vrac de brasque usée afin d'être transporté à une usine de neutralisation à Arkansas.

La brasque usée est un résidu des cuves électrolyses et, selon la fiche signalétique de ce matériel de la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée, sa décomposition est dangereuse pour les raisons suivantes:

a. en présence d'eau ou de base, libère de l'ammoniaque et des gaz explosifs comme l'hydrogène, méthane et acétylène;

b. en présence d'acide ou à température élevée, libère du fluor, du fluorure, de l'hydrogène, du cyanure et des oxydes de souffre.

Ce matériel est aussi toxique en cas d'inhalation, d'ingestion et peut-être irritant pour la peau.

Sous la rubrique de mesures préventives, on demande lors de la manipulation que le matériel soit sec et éviter tout contact avec la peau et les yeux. Pour l'entreposage, on demande de conserver le matériel à l'abri et le remiser dans un endroit frais, sec et bien ventilé.

**Classification**

I) La Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer classe les différents produits dangereux. La classification donnée pour la brasque usée, selon les documents avant embarquement, était de la classe 6.1 et selon la convention, cett4e classe est pour des matières toxiques seulement.

À la lecture de la fiche signalétique du matériel précité on constate sa toxicité mais aussi que le matériel, au contact de l'eau, dégage de l'ammoniaque et des gaz explosifs. Pour cette raison, ce matériel aurait dû être normalement classé 4.3 c'est-à-dire une matière qui, au contact de l'eau, dégage des gaz inflammables.

II) La Loi sur le transport de marchandise dangereuse, sous la rubrique Champ d'application, stipule à l'Article 3 paragraphe 5 ce qui suit:

> ...la présente loi ne s'applique pas aux opérations de manutention ou de transport de marchandise en vrac par bâtiment au sens de la Loi sur la Marine marchande du Canada...

La même loi définit le terme en vrac au paragraphe 6 comme suit:

> ...pour l'application du paragraphe 5, le terme en vrac s'entend au transport de marchandise chargée sans emballage et sans être arrimée au navire transporteur...

La brasque usée était chargée en vrac à bord du navire et la Loi sur le transport de marchandise dangereuse ne s'appliquait pas. Pour cette raison, l'expéditeur n'avait pas à compléter le formulaire de pré-avis (à l'exportation) à la direction générale du Transport de marchandise dangereuse, à Ottawa, tel que le stipule l'Article 4.20.1 (1) (a) du règlement sur le Transport de marchandise dangereuse. L'émission, par Environnement Canada d'un connaissement d'avis pour exportation de ce déchet dangereux émis en vertu de l'article 4.20.1 (1) (b) du même règlement en date du 31 janvier, 1990, n'était pas également nécessaire.

III) La Loi sur la Marine marchande du Canada défini marchandise dangereuse ou marchandise de nature dangereuse comme étant, par leur nature, leur quantité ou leur mode d'arrimage son isolement ou

dans leur ensemble susceptible de compromettre la vie des passagers ou la sécurité des navires...

Le règlement qui découle de l'article 389 de la Loi sur la Marine marchande du Canada, s'intitule Règlement sur les matériaux dangereux en vrac. Dans ce règlement à l'Article 3 sous la rubrique application, il est dit que le présent règlement s'applique aux matériaux visés à l'article 5 et à cet article on déclare que:

> ...les matériaux solides énumérés à la colonne 1 de l'annexe 1 et transportés en vrac à bord d'un navire sont déclarés marchandises dangereuses...

À l'annexe 1 dudit règlement, la liste contient 23 types de matériaux dangereux. Cette liste ne contient pas la brasque usée. Cependant, lors d'expéditions antérieures, ce matériel avait déjà été reconnu par la direction général du Transport de marchandise dangereuse à Ottawa, par Environnement Canada et Environnement Québec comme étant un matériel dangereux.

Néanmoins, dans l'avant propos du Code des règles pratiques pour la sécurité du transport des cargaisons solides en vrac TP 5761 et publié par le ministère des Transports, édition 1984, on dit que:

> ...il convient toutefois de noter que les listes des matières figurant aux appendices du code ne sont aucunement limitatives. Il est donc essentiel, avant de procéder au chargement d'une cargaison en vrac, de se renseigner (en général auprès de l'expéditeur) sur les propriétés physiques et chimiques de la cargaison...

Selon les renseignements recueillis, le chargement et le transport de la brasque usée à bord du navire norvégien "POLLUX" a été fait en fonction de la Loi sur les Marchandises dangereuses de préférence à la Loi sur la Marine marchande du Canada sur le transport des marchandise dangereuse en vrac. Jusqu'au moment de l'accident, la Sécurité des navires de la Garde côtière

canadienne n'avait pas été avertie qu'une telle cargaison de brasque usée était expédiée par bateau. De plus l'expéditeur n'a pas fourni les propriétés physiques et chimiques ni au navire ni à l'affréteur ni à son agence maritime avant le chargement.

IV) En vertu de la partie IV du Code canadien du travail, le Règlement sur l'hygiène et la sécurité professionnelle (navires) ne s'appliquait pas au navire norvégien "POLLUX". Cependant, ce règlement s'appliquait pour ceux qui travaillait au chargement du navire. À la partie VIII du règlement sous la rubrique Substances dangereuses on dit:

> 8.14 ...lorsqu'une substance dangereuse est entreposée, manipulée ou utilisée dans un lieu de travail, des écriteaux d'avertissement doivent être placés bien en vue afin d'avertir toute personne, à qui est permis l'accès au lieu de travail, de la présence de la substance dangereuse et des précautions à prendre pour éliminer ou réduire les risques d'atteinte à la santé.
>
> 8.15 ...tout contenant d'une substance dangereuse entreposée, manipulée ou utilisée dans un lieu de travail doit être étiqueté ou marqué de façon à indiquer clairement ce qui suit:
>
> a) le nom de la substance dangereuse;
> b) les propriétés dangereuses de la substances.
>
> 8.16 ...si une fiche toxicologique (sic) concernant une substance dangereuse entreposée, manipulée ou utilisée dans un lieu de travail peut être obtenue du fabricant ou du fournisseur, l'employeur doit en obtenir un exemplaire et le mettre à la disposition des employés dans le lieu de travail, pour consultation.

Aucune de ces prescriptions au règlement précité n'était en force sur le lieu de travail près du navire "POLLUX" pendant la période du chargement du 13 mars jusqu'au moment de l'explosion.

V) Depuis le 5 avril 1990, le bureau d'inspection des navires, Garde côtière canadienne, a jugé que ce matériel était dangereux et comme il n'était pas prévu

au règlement a émis une première décision à l'effet que la brasque usée soit considérée comme de l'aluminium scories d'avec les précautions suivantes:

- Les scories chaudes ou humides ne doivent pas être embarquées et, avant l'embarquement, un certificat fourni par le producteur ou l'expéditeur doit attester que cette matière était stockée l'abri, mais qu'elle a été exposée aux conditions climatiques dans les dimensions granulométriques auxquelles elle doit être expédiée, durant pas moins de trois jours avant l'expédition.

- Les cales doivent être ventilées par au moins deux ventilateurs méchaniques antidéflagrants. Les ventilateurs doivent empêcher les émanations de gaz d'atteindre les locaux du personnel et les aires de travail sur le pont ou dans la salle des machines.

- La cargaison doit être à l'abri de la pluie et de la neige durant la manutention.

- Lorsqu'une quatité, quelle qu'elle soit, de ce produit doit être transportée par navire, cette intention doit être annoncée à la Sécurité des navires de la Garde côtière au moins 7 jours avant l'embarquement.

- Un inspecteur des navires à vapeur doit s'assurer de la convenance du navire avant l'embarquement et effectuer des vérifications périodiques au cours du chargement pour s'assurer que toutes les précautions nécessaires sont prises.

Après révision, cette première décision a été modifiée et élaborée par la suite par le Bureau d'inspection des navires à vapeur; cette dernière décision est maintenant en vigueur depuis le 23 juillet 1990.

VI) Le 18 mars 1975, sur avis conforme du ministre des Transports et en vertu de l'Article 9 de la Loi sur le conseil des ports nationaux la baie des Ha! Ha! était transféré au conseil des ports nationaux.

Au moment de l'explosion, le navire "POLLUX" chargeait une cargaison de brasque usée et il était amarré à un quai privé situé dans les eaux de la baie des Ha! Ha! sous la juridiction de Ports Canada.

D'après le Règlement d'exportation du conseil des ports nationaux, il est interdit:

> ...de charger des marchandises dangereuses dans un port sauf
> a) d'une façon que le conseil juge satisfaisante; et
> b) si des personnes désignées et compétentes accomplissent ce travail sous la surveillance et en présence continuelle d'une personne qui, de l'avis du conseil, est compétente pour diriger les opérations.

Dans le présent cas, les autorités de Ports Canada n'avaient tout simplement pas été informé de ce chargement de brasque usée dans les eaux de la baie des Ha! Ha! et que par la suite, c'est-à-dire après l'explosion, l'accès au site leur a été refusé.

## 17. Analyse en laboratoire

L'enquête qui a eu lieu, suite à l'explosion à bord du navire norvégien "POLLUX", a donné lieu à des analyses en laboratoire sur des échantillons de brasque.

Afin de confirmer l'émanation de gaz explosif de la brasque, des échantillons ont été prélevés par des employés de Transport Canada:

- échantillons provenant de la cale n° 1 du navire "POLLUX";
- échantillons provenant des sites extérieurs et intérieurs.

Ces échantillons furent envoyés à des laboratoires de Québec et en Ontario. Les résultats des analyses de ces deux laboratoires n'ont pu confirmer que la brasque au contact de l'eau dégageait des gaz inflammables et le produit ne pouvait donc pas être classifié 4,3 de la Classification International Maritime Dangerous Goods Code.

En raison de cette contradiction, c'est à dire entre les résultats des analyses en laboratoire et le fait qu'il y avait eu explosion, la division des enquêtes sur les accidents maritimes de Transport Canada a mandaté le

ministère Énergie mines et ressources du Canada, afin de pousser plus loin les analyses en laboratoire et de résoudre cette contradiction.

Les résultats des analyses de ce laboratoire gouvernemental démontrent, d'une façon concluante, l'émanation de gaz explosif comme l'hydrogène et le méthane lorsque la brasque vient en contact avec l'eau. Les résultats ont été les mêmes pour les trois (3) échantillons qui ont été prélevés, soit dans la cale n° 1 du navire "POLLUX" soit sur les sites extérieurs et intérieurs. Dans tous les cas il y avait émanation de gaz hydrogène et méthane.

Le rapport confirme aussi par calculation qu'il y avait suffisamment d'énergie dans l'explosion des gaz hydrogène et méthane pour propulser très haut dans les airs les panneaux d'écoutilles de la cale n° 1. Les panneaux qui sont tombés sur les remorqueurs à l'avant du "POLLUX" avaient un poids total de 30 tonnes et ont été projetés au dessus de la proue et sur une distance de quelques 50 m.

Quant à la source de l'ignition, le rapport souligne qu'il est probable qu'une étincelle de l'interrupteur de moteur opérant l'ouverture et la fermeture des panneaux de l'écoutille n° 1 ait déclencher la déflagration. Les dommages d'une boîte électrique dans la chambre des ventilateurs n° 1 supporte cette théorie.

18. **<u>État de la cargaison</u>**

Certaines photos prises la journée même de l'explosion montrent un amoncellement de brasque usée sur le site extérieur et au milieu d'une nappe d'eau. Autres photos montrent un chargeur à pelle remplissant les boîtes d'acier de brasque usée pour être transportées au navire "POLLUX". De plus, du 13 au 19 mars, il y a eu quelques 20 mm de précipitation selon le centre météorologique de Québec pour la région du Saguenay et seulement pour la journée du 14 mars 1990, pendant que l'on chargeait dans la cale n° 1 il y a eu 8 mm de précipitation de pluie sur la région.

Sûrement que la brasque usée chargée dans la cale n° 1 avait un taux d'humidité élevé et en se référant à la fiche signalétique du matériel, sa décomposition est dangereuse au contact avec l'eau en raison d'une émanation d'ammoniaque et des gaz explosifs.

## 19. Condition de la cale n° 1

Depuis le 15 mars au midi, l'écoutille n° 1 était fermée et sans ventilation avec quelques 2 150 tm de brasque usée arrimée dans la cale. L'explosion a eu lieu le 19 mars 1990, vers 14h25, c'est-à-dire qu'un mélange de gaz hydrogène et méthane s'est accumulé pendant quatre (4) jours à l'intérieur de la salle des ventilateurs et dans la cale n° 1. Au moment de l'explosion, il y avait suffisamment de gaz explosif pour propulser dans les airs les panneaux d'écoutilles pesant au total 110 tonnes et les deux cylindres hydrauliques selon le rapport du laboratoire.

## 20. Source d'ignition

Le navire "POLLUX" était équipé de panneaux d'écoutilles du type 'Mcgregor'. Les quatre (4) boîtes pour les démarreurs magnétiques des pompes hydrauliques pour l'ouverture des panneaux d'écoutille de la cale n° 1 étaient situées dans la salle des ventilateurs à l'arrière de la cale. Les boutons poussoirs de démarrage des pompes hydrauliques pour l'ouverture des panneaux d'écoutilles sont facilement accessibles à partir du pont par le tambour côté tribord et juste à l'arrière de la cale n° 1. En se penchant au dessus du tambour, une personne, en étirant le bras, peut facilement atteindre les boutons poussoirs, (voir photo illustrant cette manoeuvre) et démarrer ainsi le système hydraulique.

Une inspection des dommages dans le but de déterminer ce qui aurait pu allumer les gaz explosifs démontre que deux (2) des quatre (4) boîtes des démarreurs magnétiques pour les pompes hydrauliques sont endommagées. En raison d'une boîte de distribution fortement endommagée et l'autre intact, les dommages intérieurs de cette boîte sont conséquent à une explosion de gaz à l'intérieur d'une boîte. La flamme qui en est résultée a atteint la cale n° 1 par les bouches d'aération et allumée les gaz ayant comme résultat une forte explosion. L'équipement électrique à l'intérieur des salles des ventilateurs n'était pas à l'épreuve des gaz.

Les blessures et brûlures qu'a subi le deuxième officier ressemblent à une personne qui aurait été penchée au dessus du tambour pour mettre en marche le système hydraulique au moment de l'explosion. Certaines photos montrant que le corps du deuxième officier est retombé par dessus certains débris sur le pont et non loin des contrôles hydrauliques pour ouvrir la cale n° 1.

## 21. Documentations

Le navire Pollux avait à bord, l'International Maritime Dangerous Goods Code (IMO) volume 1 à 5 inclusivement et le Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargos (IMO) avec le supplément 1985.

## 22. Exportation par mer de brasque usée sans incident

Depuis le printemps 1989, à partir d'un autre port du Québec, Baie Comeau, il y a eu quelques 70 000 tm de brasque usée qui ont été expédiés par mer sans incident. Cette brasque usée qui a été expédiée était remisée à l'intérieur. Elle était immédiatement transportée de la salle de débrasquage à un bâtiment ventilé naturellement.

Lors de cette exportation de quelques 70 000 tm, aucun échantillonnage n'a été prélevé afin de connaître le tôt d'humidité de cette brasque usée. Cependant, comme la brasque usée a toujours été à l'abri des intempéries et remisée dans un bâtiment ventilé, on peut seulement présumer que le tôt d'humidité devait être moins élevé que de la brasque exposée aux intempéries.

## 23. Les avaries au navire

Les avaries majeures au navire norvégien "POLLUX" se résument sommairement comme suit:

- les commutateurs pour les ventilateurs de la cale n° 1 se trouvant à l'intérieur du puits d'aération ont été détruits par le souffle de l'explosion ainsi que toutes les garnitures se trouvant à cet endroit;

- les composantes électriques du système hydraulique ont été détruites;

- tous les ventilateurs, pour la cale n° 1, ont été soufflés de leurs sièges et détruits en pièces éparpillées à l'intérieur du compartiment;

- toutes les cloisons dans la cale n° 1 ont été lourdement endommagées et arrachées de leur position;

- le plafond de la soute à combustible situé entre la cale n° 1 et 2 a été déchiré;

- la grue n° 1 détruite, l'écoutille n° 1 et les panneaux lourdement endommagés.

**24. Le périmètre de sécurité**

Le souffle de l'explosion a été perçu à plus de 1 kilomètre de distance et tous les membres d'équipage, personnel portuaire ont évacués rapidement les lieux. Un périmètre de sécurité fut rapidement établit par les agents de la sécurité de la compagnie Alcan. Les employés de la compagnie Stone Consilidated, dont les installations sont situées non loin du lieu de l'explosion ont dû aussi évacuer les lieux.

Les lieux sont demeurés inaccessibles durant plusieurs jours pendant qu'une équipe de spécialistes tentait de neutraliser la cale n° 2 qui était encore fermée avec quelques 5 400,00 tm de brasque usée.

Le service de police de la ville de La Baie, les pompiers et les membres de la protection civile se sont rendus sur place. Suite à l'explosion, les autorités de Ports Canada ont été avisées et, par la suite, n'ont pas été consultées même si le navire "POLLUX" se trouvait dans les eaux sous leur juridiction.

L'intervention rapide par les secouristes portuaires à secourir les blessés et à organiser leur transport à l'hôpital est digne d'éloges.

Les tests ont révélés que la cale n° 2 contenait un haut taux de gaz explosif et on a décidé, par la suite, d'injecter du gaz CO2 afin de diminuer le niveau de gaz explosif avant de tenter d'ouvrir l'écoutille à l'aide du système hydraulique.

Le 24 mars en matinée on réussissait à soulever les panneaux d'écoutille de quelques centimètres afin de faire une ventilation naturelle avant de l'ouvrir complètement. Pendant ce temps le périmètre de sécurité avait été diminué et certains employés de l'usine de la Stone Consilidated pouvaient se rendre à leur usine.

Par la suite le navire fut déchargé et la brasque transportée à nouveau sur le site de l'usine à Jonquière.

Le navire "POLLUX" a, par la suite, quitté la ville de La Baie le 6 mai en direction de Québec avant de procéder vers Port Weller en Ontario pour des réparations permanentes.

**25. Qualification et expérience**

a. Le capitaine du navire norvégien "POLLUX" possède un certificat norvégien de capacité de capitaine au long cours. A navigué comme second capitaine pendant 7 ans

et comme capitaine depuis 1969. Au moment de l'explosion le 19 mars, 1990, il était capitaine du "POLLUX" depuis janvier 1990. A navigué à bord de navire cargo seulement. Il a une expérience d'une douzaine d'années de la navigation sur le fleuve Saint-Laurent ainsi que dans la Voie maritime du Saint-Laurent. A aussi une expérience de la navigation dans les glaces des eaux du fleuve Saint-Laurent. Au cours de sa carrière, il n'a jamais eu à transporter des marchandises dangereuses.

b. Le second capitaine navigue depuis 1975 et comme second capitaine depuis 1983. Il possède un certificat philippin de capacité de second capitaine au long cours émis en 1983. Durant sa carrière il n'a jamais eu à transporter des marchandises dangereuses et il était à bord du "POLLUX" à titre de second capitaine depuis janvier 1990.

c. Tous les autres officiers du navire "POLLUX" étaient dûment brevetés et possèdent plusieurs années d'expérience en mer.

**Constatations**

Il semble que l'explosion à bord du navire norvégien "POLLUX" ait été causée suite à une accumulation de gaz explosif dans la cale n° 1 et un allumage a provoqué l'explosion qui a causé la mort de deux (2) membres d'équipage et blessant un (1) autre gravement.

On considère que les facteurs suivants ont contribués à l'accident:

- la cargaison de brasque usée arrimée dans la cale n° 1 provenait d'un site non protégé aux intempéries;

- la précipitation de pluie a permis d'augmenter le taux d'humidité dans la cargaison de brasque usée non progétée;

- un taux d'humidité élevé de la cargaison a causé des émanations d'ammoniaque et de gaz explosif (hydrogène, méthane) à l'intérieur de la cale n° 1;

- une accumulation d'un mélange de gaz explosif s'est répandue dans la cale n° 1 fermée et sans ventilation ainsi que dans la salle de ventilateur;

- ce mélange de gaz explosif a été ensuite allumé par une étincelle électrique lors du démarrage des pompes hydrauliques pour l'ouverture des panneaux d'écoutilles.

**Autres constatations**

Le terme 'brasque usée' n'est pas réellement connu dans le secteur maritime et ni documenté ni réglementé.

Il y a eu un manque de communication entre l'expéditeur, l'affréteur et le navire "POLLUX" concernant les renseignements sur les propriétés physiques et chimiques de la brasque usée et qui étaient connus de l'expéditeur.

Le capitaine a souligné son inquiétude aux autorités portuaires quant à la cargaison mais il a été assuré que cette cargaison était simplement un déchet et sans aucun danger.

La planification de cette expédition de brasque usée a été faite en fonction de la Loi sur le Transport des marchandises dangereuses de préférence à la Loi sur la Marine marchande du Canada.

La classe de 6.1 pour la brasque usée ne semble pas être conforme à la classification pour ce genre de matériel.

Les deux premières expertises en laboratoire démontrent que les normes de l'IMO pour la classification des produits dangereux seraient inadéquates pour certains produits comme la brasque usée.

Comme les circuits électriques à l'intérieur des salles de ventilateur n'étaient pas à l'épreuve des gaz, le navire "POLLUX" n'était pas un navire apte pour ce genre de cargaison.

Ports Canada n'a pas été informé, ni par l'expéditeur ni par l'agent du navire, de ce chargement de brasque usée dans les eaux de la baie des Ha! Ha!

Il ne semble pas y avoir un plan d'urgence maritime entre les facilités portuaires privées dans la baie des Ha! Ha! et Ports Canada.

Le recueil sur les renseignements portuaires d'Alcan, pour les navires qui y font escale, ne mentionne pas que le port

relève de Ports Canada et que les navires sont soumis aux Règlements d'exploitation de Ports Canada.

Bureau de la Sécurité des transports du Canada
Enquêtes - Maritimes
C. P. 9120
Terminus Alta Vista
OTTAWA (ONTARIO)
K1G 3T8

JUILLET 1991

APPENDICE I

ii

# EXPLOSION DU "POLLUX" À PORT ALFRED (QUÉBEC), LE 19 MARS 1990: INVESTIGATION EN LABORATOIRE

par

K.J. Mintz*

## RÉSUMÉ

Le revêtement de cuve usé ("les brasques"), un résidu d'Alcan, s'est humidifié avant et pendant le chargement du navire, produisant ainsi des gaz explosifs. Le mélange de gaz explosifs dans la soute à fret s'est probablement enflammé sous l'effet d'une étincelle électrique dans la boîte d'interrupteurs commandant le panneau d'écoutille. Les essais en laboratoire ont confirmé que le revêtement de cuve usé réagit effectivement avec l'eau pour produire des quantités d'hydrogène et de méthane suffisantes pour provoquer une explosion. Les essais sont décrits en détail dans le présent rapport. Selon les normes des Nations Unies pour les "substances qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammable" (Matières dangereuses, Division 4.3), le revêtement de cuve usé ne doit pas être classifié. Cependant, une analyse des essais de l'ONU concernant cette catégorie montre que les essais sont inadéquats. Nous recommandons que ces essais soient corrigés, à la fois du point de vue de la méthode et des limites prescrites.

---

*Chercheur, Laboratoire canadien de recherche sur les atmosphères explosives, Laboratoires de recherche minière, CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa.

**APPENDICE II**

FICHE SIGNALETIQUE



----------IDENTIFICATION----------

NOM DU PRODUIT : BRASQUE USEE

NUMERO SASA : A0026 DATE DE REVISION: 07/03/90

FOURNISSEUR :
SOCIETE D'ELECTROLYSE ET DE CHIMIE ALCAN LTEE
FILIALE DE :
ALCAN ALUMINIUM LTEE
1188, SHERBROOKE OUEST NO TEL. AFFAIRES: (514) 848-8000
MONTREAL (QUEBEC), CANADA URGENCE: (514) 848-1454
H3A 3G2

SYNONYMES :
SPENT CATHODES; POTLINING; BRASQUE USEE
REBUS DES CATHODES (SALLES DE CUVES);
SPENT POTLINING; WASTE OF CATHODS (POTROOMS)
APPARENCE ET ODEUR:
SOLIDE GRIS-NOIR AVEC ODEUR AMMONIAQUE SI MOUILLE

UTILISATIONS :
REBUTS

----------INGREDIENTS----------

| NOM | CONC. | CAS |
|---|---|---|
| CARBONE | 26-72% | 7440-44-0 |
| SODIUM TOTAL | 13-17% | |
| FLUORURES | 7-22% | |
| CYANURES | <0.7% | 151-50-8 |
| ALUMINIUM (AL) | 5-20% | 7429-90-5 |
| ALUMINE (AL2O3) | 11-22% | 1344-28-1 |
| OXYDE DE CALCIUM (CAO) | < 3% | 1305-78-8 |
| SILICATES | <10% | |
| OXYDE DE FER (FE2O3) | <1.4% | 1309-37-1 |
| OXYDE DE MAGNESIUM (MGO) | <.35% | 1309-48-4 |
| SOUFRE TOTAL | <0.2% | |

AUCUN INGREDIENT CANCERIGENE OU CANCERIGENE SUSPECTE (IARC, NTP, OSHA).

CLASSIFICATION SIMDUT: D2B

## CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TAUX D'EVAPOR | : N/A | ( N/A | =1 ) | | |
| POINT D'EBUL. | : N/A | 'C | | DENSITE VAP. | : N/A (AIR =1) |
| POINT DE FUSION | : N/D | 'C | | POIDS SPECIF. | : 2.0-2.5(EAU =1) |
| TENSION DE VAPEUR | : N/A | mmHg | 'C | GRANULOMETRIE | : N/D |
| % VOLATILE (VOL) | : N/A | | | SOLUBIL. EAU | : N/D g/l |
| | | | | PH | : N/A |

## RISQUES D'INCENDIE OU D'EXPLOSION

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| POINT D'ECLAIR | : ( N/A ) | N/A | 'C | CODE NFPA : 1 |
| TEMP D'AUTO-IGNITION: | | N/A | 'C | |
| LIMITES INFLAMMABLES: | INF.: | N/A | % | |
| | SUP.: | N/A | % | |

MOY. EXTINCT/TECHN. SPECIALES:

COMBUSTIBLE.
AGENT CHIMIQUE SEC ($CO_2$). NE PAS UTILISER D'EAU.
ETENDRE LE PRODUIT A L'EXTERIEUR ET RECOUVRIR DE SABLE.
PORTER UN APPAREIL RESPIRATOIRE AUTONOME AU BESOIN.

## REACTIVITE

STABLE: X INSTABLE:

CONDITIONS ET MATERIEL A EVITER:
EVITER LE CONTACT AVEC L'EAU, LES ACIDES, LES BASES ET LA CHALEUR INTENSE.

POLYMERISATION DANGEREUSE:
N/A

DECOMPOSITION DANGEREUSE:
EN PRESENCE D'EAU OU DE BASE, LIBERE DE L'AMMONIAQUE ET DES GAZ EXPLOSIFS (HYDROGENE, METHANE, ACETYLENE).
EN PRESENCE D'ACIDE OU A DES TEMPERATURES ELEVEES, LIBERE DU FLUOR, DU FLUORURE D'HYDROGENE, DU CYANURE D'HYDROGENE ET DES OXYDES DE SOUFRE.

## EFFETS SUR LA SANTE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| VOIES D'ENTREES | : | INHALATION | :X | INGESTION | :X |
| | | CONTACT OCULAIRE | :X | PEAU | :X |
| ORGANES CIBLES | : | VOIES RESPIRATOIRES | | OS | |
| | | SYSTEME DIGESTIF | | YEUX | |
| | | | | PEAU | |

TOXICITE AIGUE:

INHALATION:

SEVERE IRRITATION DES VOIES RESPIRATOIRES.
SI DE FORTES CONCENTRATIONS D'AMMONIAC SONT EMISES, ELLES PEUVENT CAUSER DES SPASMES BRONCHIQUES, DYSPNEE ET DOULEUR A LA POITRINE.

CONTACT CUTANE:

IRRITATION.
LES CYANURES LIBRES PEUVENT ETRE ABSORBES PAR LA PEAU MOUILLEE.

CONTACT OCULAIRE:

IRRITATION ET BRULURE.

INGESTION:

IRRITATION DES VOIES GASTRO-INTESTINALES, NAUSEES, VOMISSEMENTS; SI LA QUANTITE INGEREE EST ELEVEE, LA MORT PEUT S'EN SUIVRE.

TOXICITE CHRONIQUE:

UNE SUREXPOSITION PROLONGEE AUX FLUORURES PEUT AUGMENTER LA DENSITE RADIOGRAPHIQUE DES OS ET DES DENTS POUVANT RESULTER EN FLUOROSE.

PROBLEMES DE SANTE AGGRAVES PAR UNE EXPOSITION AU PRODUIT:
MALADIES RESPIRATOIRES.

RENSEIGNEMENTS SUPPLEMENTAIRES:

POUR LES PERSONNES CONTINUELLEMENT EXPOSEES A LA POUSSIERE, UN EXAMEN MEDICAL ANNUEL DEVRAIT ETRE REQUIS ET INCLURE LA DETERMINATION DE LA QUANTITE DE FLUORURE DANS L'URINE.
LA QUANTITE DE FLUORURE DANS L'URINE NE DEVRAIT PAS DEPASSER 4 PPM AVANT LE QUART DE TRAVAIL OU 7 PPM APRES LA PERIODE DE TRAVAIL.

NORMES D'EXPOSITION:

| | ACGIH (TLV) | | OSHA (PEL) | |
|---|---|---|---|---|
| | TWA | STEL | TWA | STEL |
| FLUORURE (EN F) | 2.5 MG/M3 | ND | 2.5 MG/M3 | ND |
| ALUMINIUM (POUSSIERE TOT) | 10 MG/M3 | ND | 15 MG/M3 | ND |
| -FUMEE,POUDRE,P.RESP. | 5 MG/M3 | ND | 5 MG/M3 | ND |
| OXYDE D'ALUMINIUM (P.TOT) | 10 MG/M3 | ND | 10 MG/M3 | ND |
| -POUSS. RESP. | ND | ND | 5 MG/M3 | ND |
| FER,FUMEE D'OXYDE | 5 MG/M3 | ND | 10 MG/M3 | ND |
| MAGNESIUM(OXYDE+FUMEE TOT) | 10 MG/M3 | ND | 10 MG/M3 | ND |
| -POUSS. RESP. | ND | ND | 5 MG/M3 | ND |
| CYANURE (EN CN) | 5 MG/M3 | ND | 5 MG/M3 | ND |
| CYANURE D'HYDROGENE | 10 PPM | 10 PPM-PLF | ND | 4.7 PPM |
| OXYDE DE CALCIUM | 2 MG/M3 | ND | 5 MG/M3 | ND |
| SILICATES AMORPHES | 10 MG/M3 | ND | 6 MG/M3 | ND |
| AMMONIAC (NH3) | 25 PPM | 35 PPM | ND | 35 PPM |

## PREMIERS SOINS

INHALATION:
EN CAS D'INCOMMODATION PAR LES VAPEURS OU LES POUSSIERES, AMENER DANS UN ENDROIT AERE. CONSULTER UN MEDECIN.

CONTACT CUTANE:
RETIRER LES VETEMENTS CONTAMINES. LAVER LA PEAU ABONDAMMENT A L'EAU ET AU SAVON.

CONTACT OCULAIRE:
RINCER ABONDAMMENT LES YEUX AVEC DE L'EAU ET BIEN RINCER SOUS LES PAUPIERES. CONSULTER UN MEDECIN.

INGESTION:
FAIRE BOIRE UNE GRANDE QUANTITE D'EAU. FAIRE VOMIR SI LA PERSONNE INDISPOSEE EST CONSCIENTE.

## MESURES PREVENTIVES

PROTECTION PERSONNELLE:
ASSURER UNE VENTILATION LOCALE ET GENERALE POUR MAINTENIR LES CONCENTRATIONS DU PRODUIT AUSSI FAIBLES QUE POSSIBLE.
UTILISER UN RESPIRATEUR ANTI-POUSSIERE ET/OU CONTRE LES VAPEURS D'AMMONIAC SI LES CONCENTRATIONS EXCEDENT LES NORMES D'EXPOSITION.
PORTER DES VETEMENTS PROTECTEURS APPROPRIES POUR EVITER LES CONTACTS AVEC LA PEAU HUMIDE.
UTILISER DES GANTS EN NEOPRENE POUR EVITER LE CONTACT AVEC LA PEAU.
CHANGER LES VETEMENTS DE TRAVAIL SI CONTAMINES.

MANIPULATION:
GARDER LE MATERIEL SEC.
EVITER TOUT CONTACT AVEC LA PEAU ET LES YEUX.

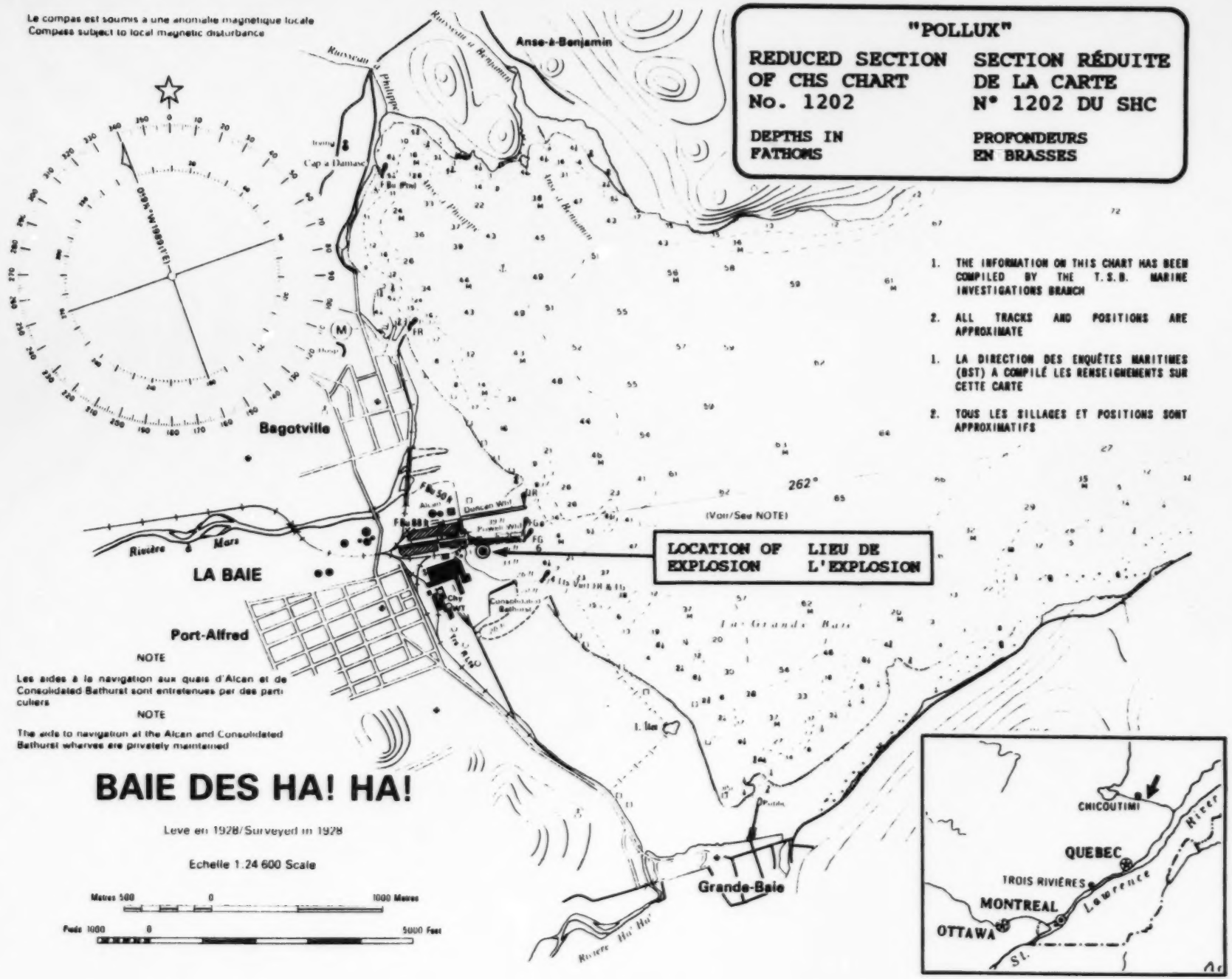
ENTREPOSAGE:
CONSERVER A L'ABRI DES MATIERES OXYDANTES, DES ACIDES ET DES BASES.
CONSERVER DANS UN ENDROIT FRAIS, SEC ET BIEN VENTILE.

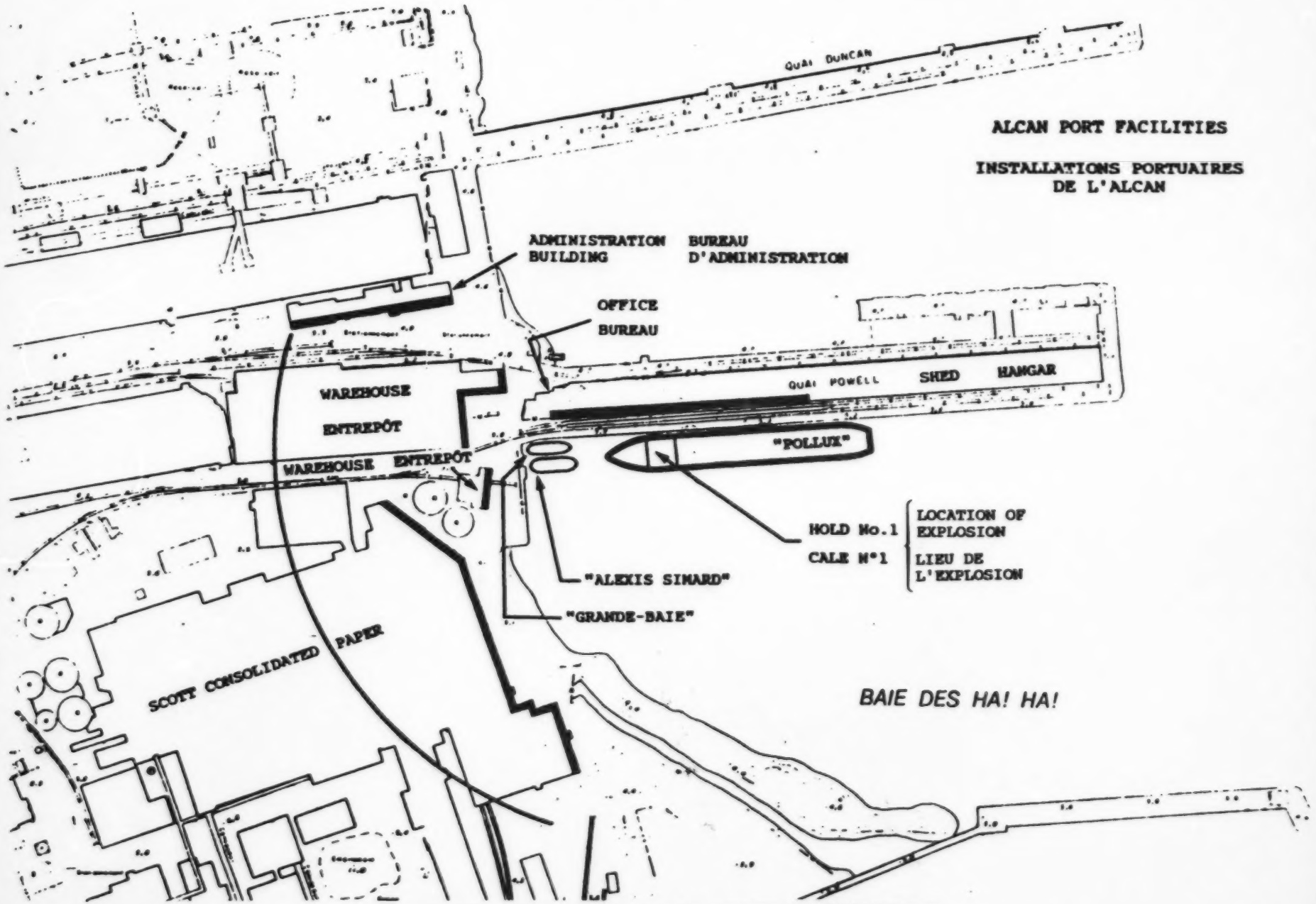
FUITES, DEVERSEMENTS, DECHETS:
GARDER LE MATERIEL SEC.
SI LE MATERIEL DEVIENT HUMIDE, S'ASSURER QUE LE PH EST ALCALIN.
PETIT RENVERSEMENT:
METTRE DANS UN CONTENANT APPROPRIE.
VEILLER A NE PAS CONTAMINER LES NAPPES D'EAU DE SURFACE, LES COURS D'EAU OU LES EGOUTS MENANT A DES EAUX DE SURFACE.
LES REBUTS DEVRONT ETRE ANALYSES POUR DETERMINER LEURS CARACTERISTIQUES DANGEREUSES.
ELIMINER LES DECHETS EN ACCORD AVEC LES REGLEMENTS LOCAUX, PROVINCIAUX OU FEDERAUX.

INFORMATIONS ADDITIONNELLES:
*LES RENSEIGNEMENTS DE CETTE FICHE SIGNALETIQUE ONT ETE OBTENUS DE BONNES SOURCES MAIS NE PEUVENT ETRE GARANTIS. DE PLUS, L'USAGE DE CES RENSEIGNEMENTS PEUT ETRE HORS DE NOTRE CONNAISSANCE ET DE NOTRE CONTROLE. EN CONSEQUENCE, CES RENSEIGNEMENTS SONT FOURNIS SANS AUCUNE REPRESENTATION OU GARANTIE FORMELLE OU IMPLICITE NI RESPONSABILITE DE NOTRE PART.*

PREPARE PAR LE SERVICE DE TOXICOLOGIE ALCAN
C.P. 1500 JONQUIERE (QUEBEC), CANADA, G7S 4L2 - 418-699-3907
FAX NO: 418-699-2993

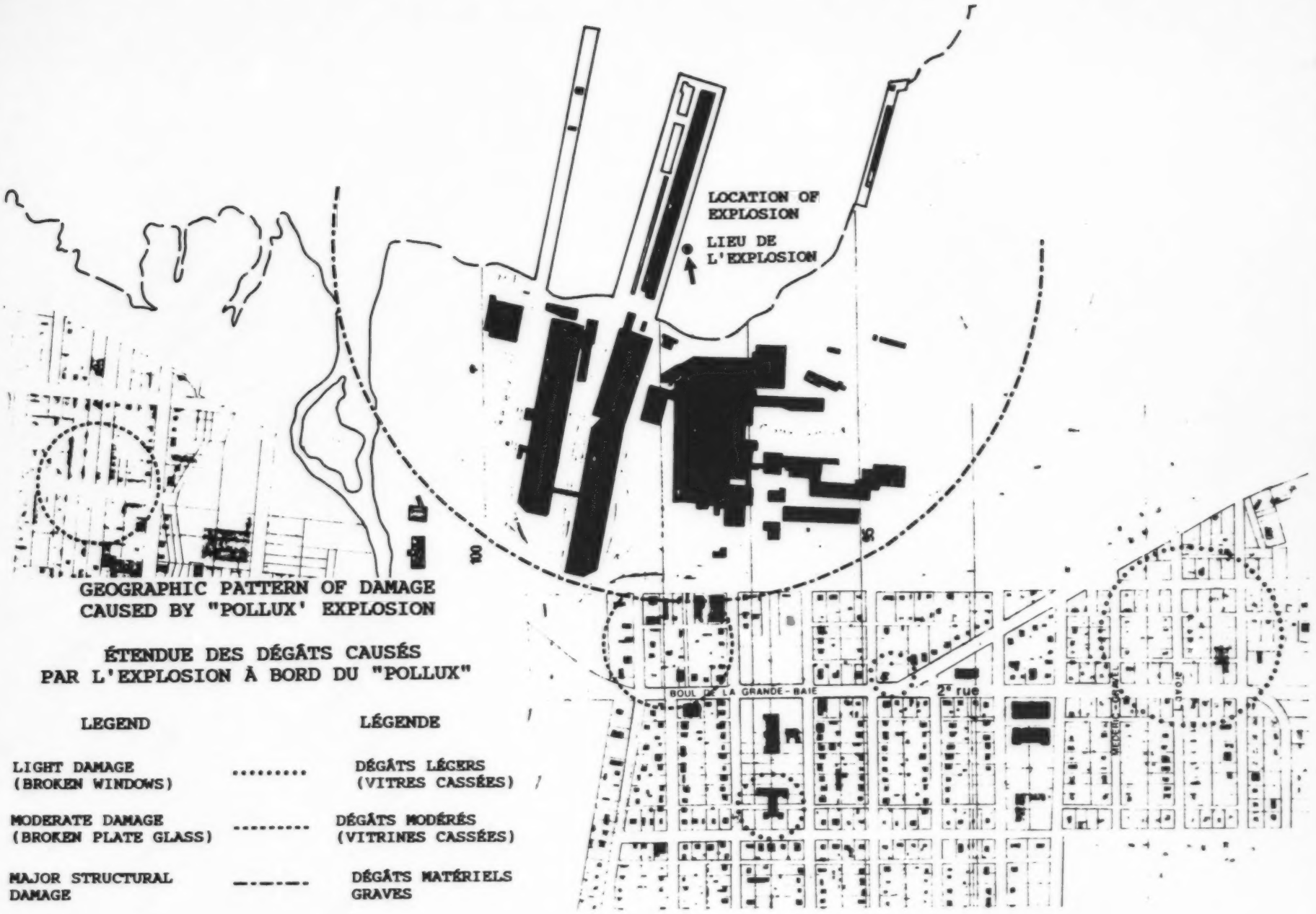
N/A : NON APPLICABLE N/D : NON DETERMINE DC : DECOMPOSE


Le compas est soumis à une anomalie magnétique locale
Compass subject to local magnetic disturbance
"POLLUX"
REDUCED SECTION OF CHS CHART No. 1202
SECTION RÉDUITE DE LA CARTE N° 1202 DU SHC
DEPTHS IN FATHOMS
PROFONDEURS EN BRASSES
1. THE INFORMATION ON THIS CHART HAS BEEN COMPILED BY THE T.S.B. MARINE INVESTIGATIONS BRANCH
2. ALL TRACKS AND POSITIONS ARE APPROXIMATE
1. LA DIRECTION DES ENQUÊTES MARITIMES (BST) A COMPILÉ LES RENSEIGNEMENTS SUR CETTE CARTE
2. TOUS LES SILLAGES ET POSITIONS SONT APPROXIMATIFS
Anse-à-Benjamin
Cap à Damase
Bagotville
262°
(Voir/See NOTE)
LOCATION OF EXPLOSION
LIEU DE L'EXPLOSION
Rivière Mars
LA BAIE
Port-Alfred
NOTE
Les aides à la navigation aux quais d'Alcan et de Consolidated Bathurst sont entretenues par des particuliers
NOTE
The aids to navigation at the Alcan and Consolidated Bathurst wharves are privately maintained
BAIE DES HA! HA!
Levé en 1928/Surveyed in 1928
Echelle 1:24 600 Scale
Mètres 500 0 1000 Mètres
Pieds 1000 0 5000 Feet
Grande-Baie
CHICOUTIMI
QUEBEC
TROIS RIVIÈRES
MONTREAL
OTTAWA
Saguenay River
St. Lawrence




SHOWING AREAS WHICH BORE BRUNT OF EXPLOSION

MONTRANT LES ENDROITS OÙ LE CHOC DE L'EXPLOSION A ÉTÉ LE PLUS VIOLENT



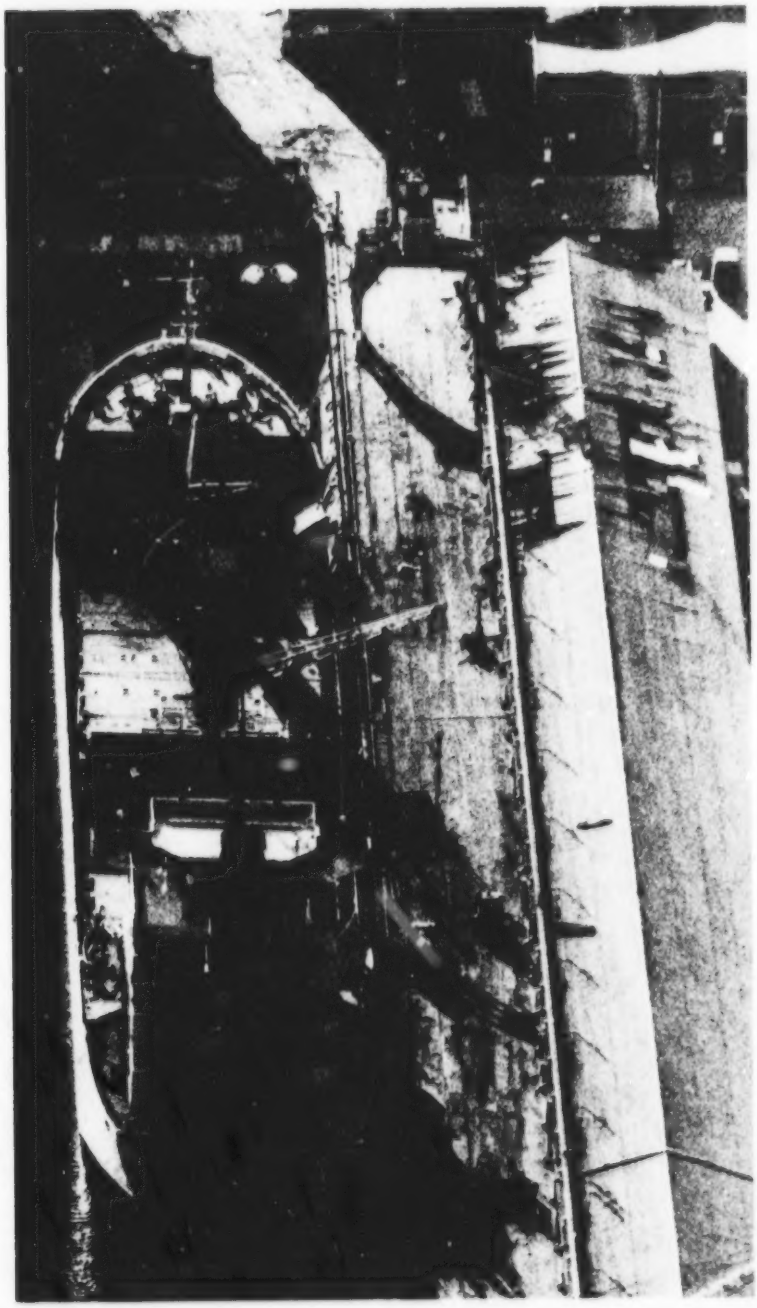

GEOGRAPHIC PATTERN OF DAMAGE CAUSED BY "POLLUX' EXPLOSION

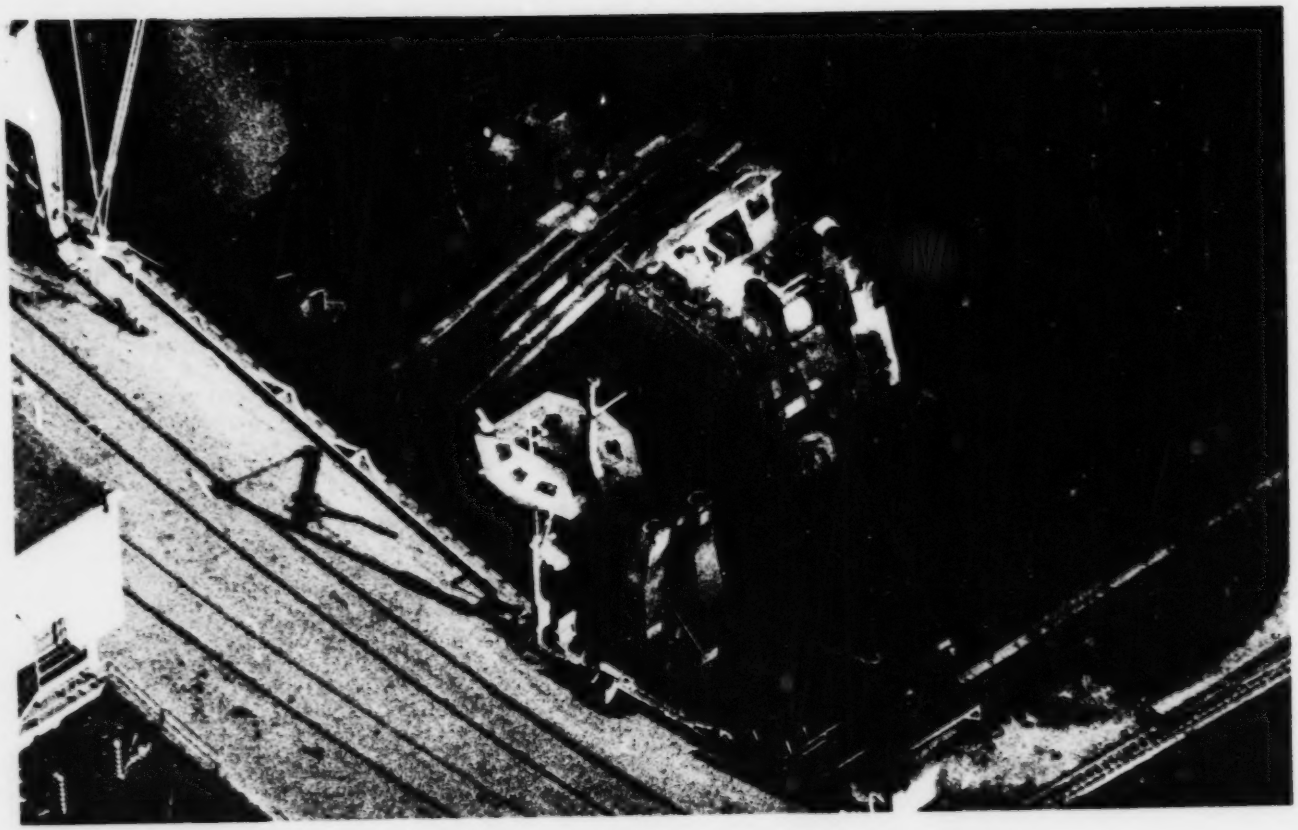
ÉTENDUE DES DÉGÂTS CAUSÉS PAR L'EXPLOSION À BORD DU "POLLUX"

| LEGEND | | LÉGENDE |
|---|---|---|
| LIGHT DAMAGE (BROKEN WINDOWS) | ..... | DÉGÂTS LÉGERS (VITRES CASSÉES) |
| MODERATE DAMAGE (BROKEN PLATE GLASS) | ..... | DÉGÂTS MODÉRÉS (VITRINES CASSÉES) |
| MAJOR STRUCTURAL DAMAGE | _._._. | DÉGÂTS MATÉRIELS GRAVES |

Aerial view of the "POLLUX" alongside Powell wharf after the explosion

Vue aérienne du navire "POLLUX" au quai Powell après l'explosion





Hatch covers which were propelled from no. 1 hold
on the "POLLUX" landed on the two harbour tugs

Panneaux d'écoutilles projetés de la cale N° 1
du "POLLUX" vers les deux remorqueurs portuaires

Hatch covers from the "POLLUX" on the two harbour tugs

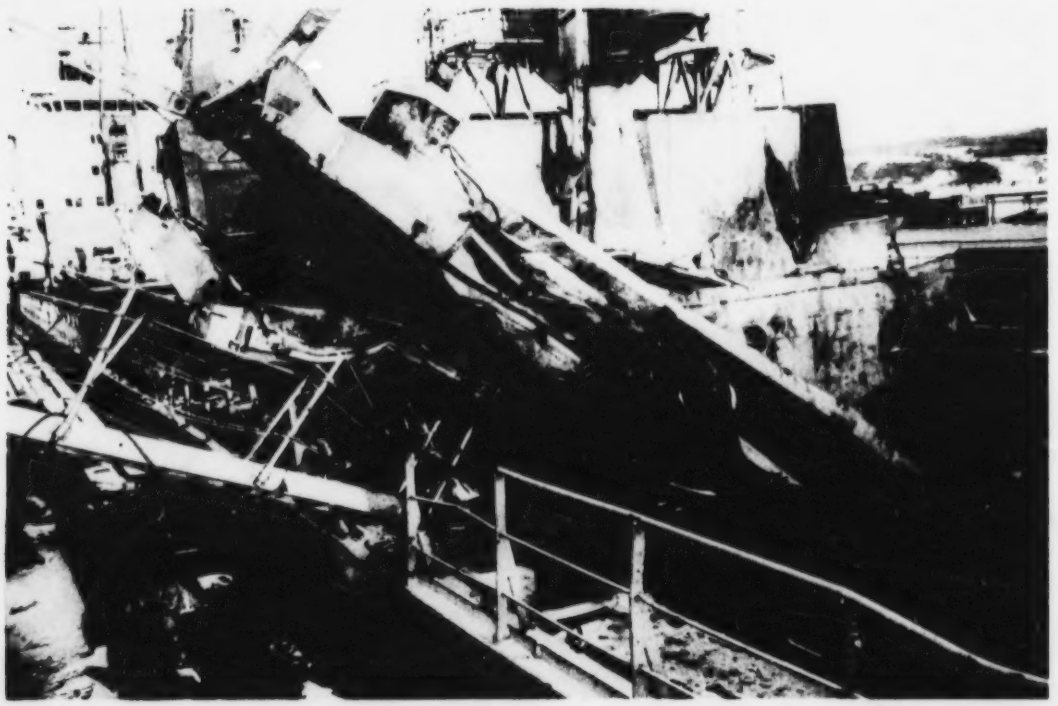
Panneaux d'écoutilles du "POLLUX" sur les deux remorqueurs portuaires

Damage on the "POLLUX"

Avaries au navire "POLLUX"

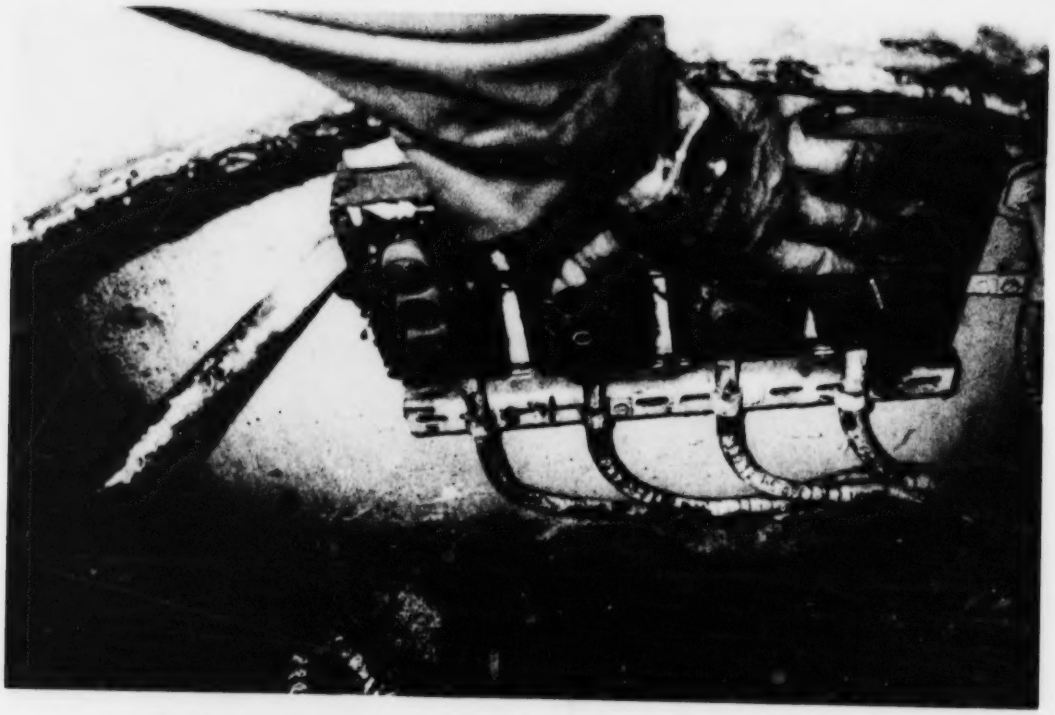
No. 1 crane with cab crushed and jib missing

Grue # 1 sans flèche et avec cabine écrasée



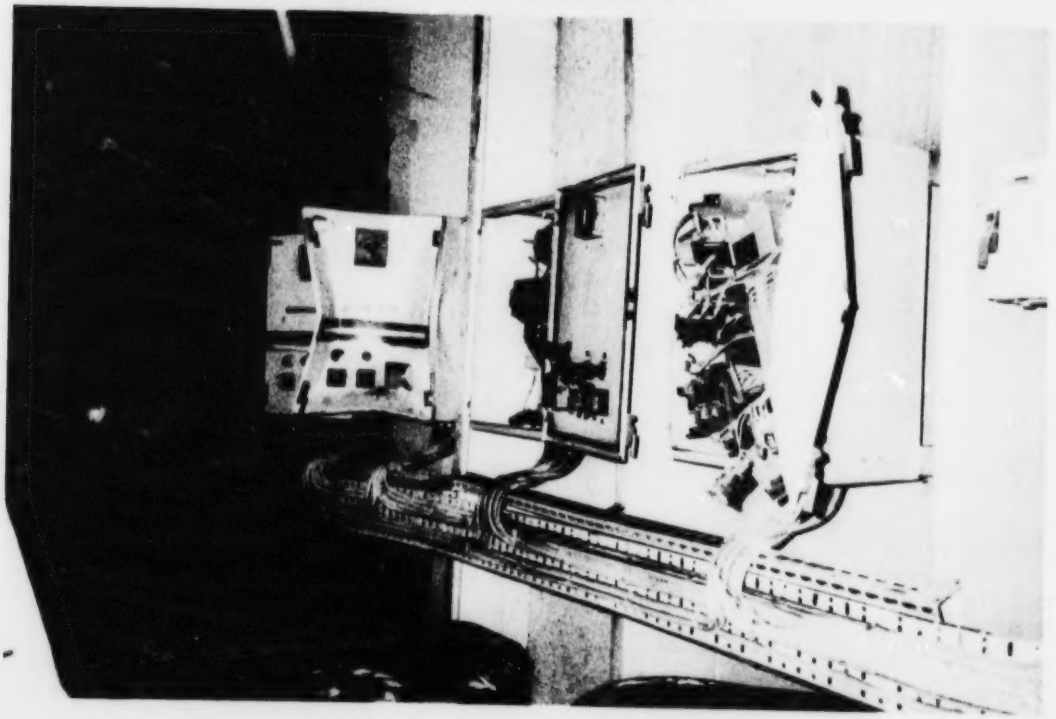
Starboard side in way of no. 1 hatch

Côté tribord près de l'écoutille # 1



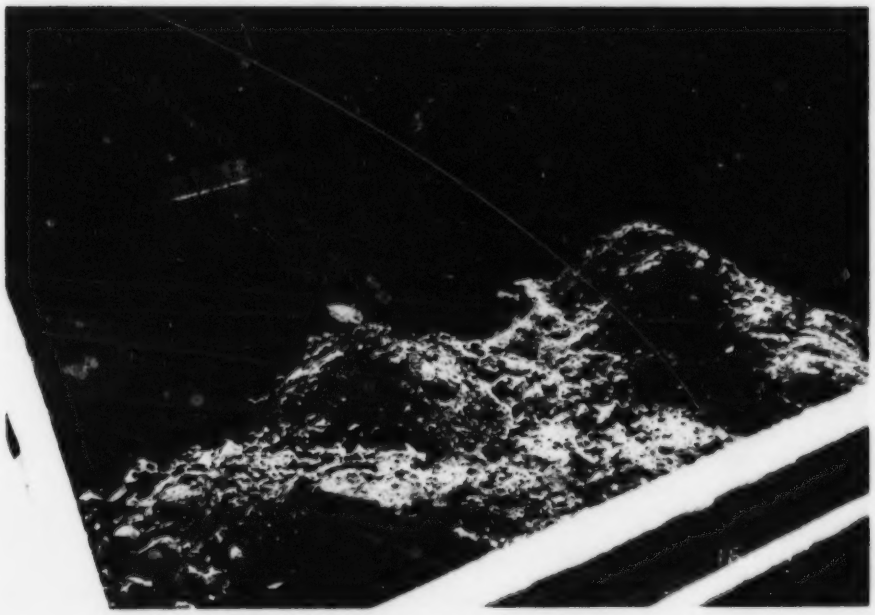
Push button controls to hydraulic pumps for operating no. 1 hatch covers

Boutons poussoirs pour démarrer les pompes hydrauliques pour l'écoutille # 1



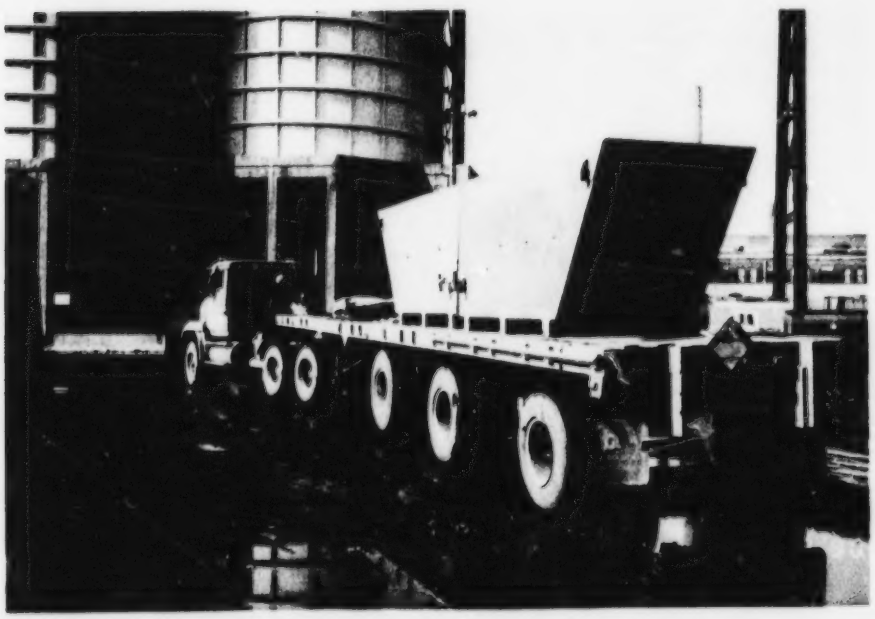
Contactor boxes for the hydraulic pumps

Boîtes de contacteur pour pompes hydrauliques



Spent potlining stowed in hold of the "POLLUX"

Brasque usée arimée dans une des cales du "POLLUX"



Transport to the vessel by truck

Le transport par camion